

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

10/081, 884

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 31 24 420 A1

⑯ Int. Cl. 3:  
H 05 B 3/12

H 05 K 3/16  
F 42 C 19/06  
F 42 B 3/12  
C 23 C 13/02

P 31 24 420.3-34

22. 6. 81  
3. 6. 82

⑯ Unionspriorität: ⑯ ⑯ ⑯  
23.06.80 CH 4788-80

⑯ Erfinder:  
Nygaard, Kurt, Dr., 8272 Niederglatt, CH

⑯ Anmelder:  
Inventa Aktiengesellschaft für Forschung und  
Patentverwertung Zürich, 8006 Zürich, CH

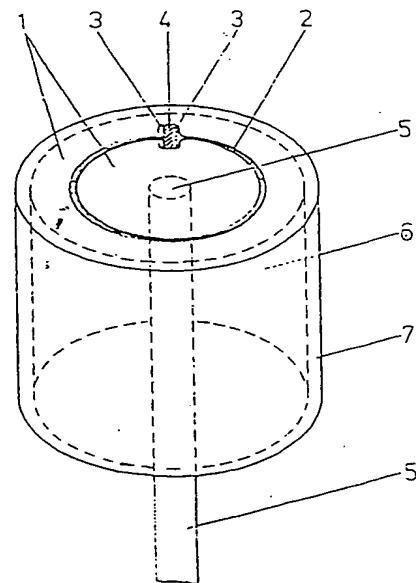
⑯ Vertreter:  
Deufel, P., Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dr.rer.nat.; Schön, A.,  
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Hertel, W., Dipl.-Phys., Pat.-Anw.,  
8000 München

DE 31 24 420 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Verfahren zur Erhöhung der Wärmeenergie in elektrisch leitenden Dünnschichten

Elektrisch leitende Dünnschicht, aufgebaut aus Einzelschichten von mindestens zwei Metallen, die untereinander Legierungen unter Wärmeabgabe bilden. Die unter dem Einfluß des elektrischen Stromes frei werdende Legierungswärme wird zur Zündung mitverwendet, so daß man nunmehr mit weitaus weniger elektrischer Energie auskommt, als dies mit Dünnschichten ohne Abgabe von Legierungswärme möglich wäre.  
(31 24 420)



3124420

MÜLLER-BORÉ · DEUFEL · SCHÖN · HERTEL

PATENTANWÄLTE

EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

DR. WOLFGANG MÜLLER-BORÉ  
(PATENTANWALT VON 1927 - 1975)  
DR. PAUL DEUFEL, DIPL.-CHEM.  
DR. ALFRED SCHÖN, DIPL.-CHEM.  
WERNER HERTEL, DIPL.-PHYS.

Hl/sy-J 1519

22. JUNI 1981

INVENTA AG  
für Forschung und Patentverwertung  
Zürich  
CH-8006 Zürich

---

Verfahren zur Erhöhung der Wärmeenergie in elektrisch  
leitenden Dünnschichten

---

Patentansprüche

- (1) Verfahren zur Erhöhung der Wärmeenergie, welche in einer elektrisch leitenden metallischen Dünnschicht durch elektrischen Strom erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß man als Dünnschicht eine Kombination von Einzelschichten aus Metallen, welche Legierungen unter Wärmeabgabe bilden, verwendet.
2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnschicht aus zwei Einzelschichten zweier Metalle aufgebaut ist.
3. Verfahren nach Patentansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dünnschicht aus einer Aluminium- und einer Palladium-Schicht aufgebaut ist.
4. Anwendung des Verfahrens der Patentansprüche 1-3 zum Zünden von Dünnschicht-Zündflächen oder -Zündbrücken in Sprengkörpern.

- 2 -

Verfahren zur Erhöhung der Wärmeenergie in elektrisch leitenden Dünnschichten

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erhöhung der Wärmeenergie in elektrisch leitenden Dünnschichten sowie die Anwendung dieses Verfahrens zum Zünden von Dünnschicht-zündflächen oder -zündbrücken in Sprengkörpern.

Zur Zündung eines Sprengkörpers mittels einer elektrisch leitenden Dünnschicht benötigt man eine gewisse Energie menge pro Flächeneinheit. Um die erforderliche Zündenergie möglichst gering zu halten, war man bestrebt, die Zündfläche in der elektrisch leitenden metallischen Dünnschicht möglichst klein zu gestalten. Aus technischen Gründen darf die Zündfläche jedoch ein gewisses Mass nicht unterschreiten, wobei als unterste Grenze etwa  $100 \mu\text{m}^2$  gilt. Als Folge davon hat auch die elektrische Energie, die für die Zündung erforderlich ist, eine untere Grenze, die bisher nicht unterschritten werden konnte.

Es wurde nun gefunden, dass man die Wärmeenergie, welche in einer elektrisch leitenden metallischen Dünnschicht durch elektrischen Strom erzeugt wird, merklich erhöhen kann, wenn man als Dünnschicht eine Kombination von Einzelschichten aus Metallen, welche Legierungen unter Wärmeabgabe bilden, verwendet.

Solche Metallkombinationen sind in grosser Zahl bekannt. Somit kann die Dünnschicht aus beliebig vielen Einzel-

schichten beliebig vieler Metalle bestehen; aus Kosten-gründen besteht sie jedoch vorteilhaft aus z w e i Einzelschichten z w e i e r Metalle. Hierbei hat sich eine Kombination aus einer Aluminium- und einer Palladium-schicht am besten bewährt. Jedoch sind Kombinationen von Aluminium- und Platin-schicht oder auch Aluminium-, Palladium- und Platin-schicht geeignet.

Das Gewichtsverhältnis der einzelnen Metallschichten untereinander wird selbstverständlich vorteilhaft derart eingestellt, dass bei deren Legierungsbildung die grösste Temperaturerhöhung auftritt. Im Falle einer Kombination von Aluminium- und Palladium-schicht beträgt das günstigste Gewichtsverhältnis der beiden Metall-schichten zueinander 1:3 .

Die Dünnschicht, d.h. die einzelnen Metallschichten, wird (werden) vorteilhaft auf den Boden eines Polkörpers, und zwar direkt auf das Polstiftende, den Gehäuserand und die dazwischen liegende Isolation aufgebracht, wie das in Fig. 1, Bezugsnummer 1 dargestellt ist. Dies erfolgt heutzutage am häufigsten im sogenannten Sputtering-verfahren; aber auch die bekannte Aufdampf-methode ist hierzu geeignet. Hierbei wird zuerst die Aluminium-schicht und auf diese die Palladium-schicht aufgetragen. In diese Dünnschicht wird um das Polstiftende 5 herum eine ringförmige Aussparung 2 mit ver-dickten Enden 3 aufgebracht. Dies wird meistens mittels Lazerstrahlen oder -seltener- in photolithographi-schem Verfahren, oder auch mit Hilfe entsprechender Masken, beim Sputtering oder Aufdampfen der einzelnen Schichten ausgeführt. Der Strom wird nun, wie üblich,

durch die zwischen den Enden 3 liegende Fläche 4 (Zündfläche oder Zündbrücke; in der Fig. 1 schraffiert) geleitet, wodurch die Metalle legieren und somit die Legierungswärme frei wird.

Durch die vorliegende Erfindung ist es möglich, mit weniger elektrischer Energie pro Flächeneinheit der Zündfläche auszukommen, als dies bisher der Fall war.

In der Praxis bedeutet dies, dass man mit erfindungsgemässem Verfahren, d.h. mit oben definierten Dünnschichten, nur 1/3 bis 1/4 soviel elektrische Energie benötigt, als dies mit Dünnschichten der üblichen Art der Fall war. Oder umgekehrt: mit ein und derselben elektrischen Energiemenge kann man in Dünnschichten der oben definierten Art 3-4 Mal grössere Zündflächen (oder -brücken) verwenden. Dies ist wirtschaftlicher, und die Zünder werden dadurch sicherer gegen ungewollte Zündungen.

Das folgende Beispiel veranschaulicht die Erfindung.

- 5 -

Beispiel (siehe Fig. 1)

Auf einem in Fig. 1 dargestellten Polkörper von 5 mm Durchmesser wird durch die bekannte Sputtering-methode eine Aluminium-schicht von 0,05  $\mu\text{m}$  und darauf eine Palladium-schicht von ebenfalls 0,05  $\mu\text{m}$  aufgebracht. In die so erhaltene Dünnschicht 1 wird mittels Lazer-strahlen eine kreisförmige isolierende Aussparung 2 (Durchmesser des Kreises: 2,5 mm, Dicke des Kreises: 40  $\mu\text{m}$ ) mit verdickten Enden 3 (Dicke dieser Enden: 120  $\mu\text{m}$ ) ausgebrannt. Die Distanz zwischen diesen Enden beträgt 40  $\mu\text{m}$ ; somit beträgt die Fläche 4:  $48 \mu\text{m}^2$ .

Im übrigen bedeuten in Fig. 1, 5: Polstift, 6: Isolation, 7: Polkörpergehäuse; diese drei Teile bestehen aus den in der Zündtechnik üblichen Materialien.

Um die Zündfläche 4 zum Zünden zu bringen, benötigt man dank der Tatsache, dass hierbei Legierungswärme frei wird, nur 12  $\mu\text{J}$ . Würde keine Legierungswärme auftreten, wie das ja in den bisher üblichen Dünnschichten der Fall ist, so müsste man das 4-Fache an Energie, also 48  $\mu\text{J}$  aufwenden, um die Zündung in Gang zu bringen.

6.  
Leerseite

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

3124420  
H 05 B 3/12  
22. Juni 1981  
3. Juni 1982

22.06.81 3124420

Fig.

